

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-337582

出 願 人

Applicant(s):

パイオニア株式会社

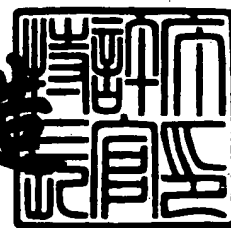
JCE21 U.S. PRO
09/985836
11/06/01

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3080291

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0209

【提出日】 平成12年11月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 立石 潔

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102133

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体、情報記録装置および情報再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の記録層を複数有する光記録媒体であって、

前記記録層のうち第 1 の記録層のスパイラルは正方向とされ、

前記記録層のうち第 2 の記録層のスパイラルは逆方向とされ、

前記第 1 の記録層では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の内周から外周に向かう方向に第 1 の情報が記録され、前記第 2 の記録層では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の外周から内周に向かう方向に前記第 1 の情報に続く第 2 の情報が記録されることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】 ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の記録層を複数有する光記録媒体であって、

前記記録層のうち第 1 の記録層のスパイラルは正方向とされ、

前記記録層のうち第 2 の記録層のスパイラルは逆方向とされ、

前記第 1 の記録層では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の外周から内周に向かう方向に第 1 の情報が記録され、前記第 2 の記録層では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の内周から外周に向かう方向に前記第 1 の情報に続く第 2 の情報が記録されることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 3】 前記第 1 の記録層のランドトラックまたはグルーブトラックのうち前記第 1 の情報が記録されていない方には前記第 2 の情報に続く第 3 の情報が記録され、前記第 2 の記録層のランドトラックまたはグルーブトラックのうち前記第 2 の情報が記録されていない方には前記第 3 の情報に続く第 4 の情報が記録されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光記録媒体。

【請求項 4】 前記第 1 の情報は前記第 1 の記録層のランドトラックに、前記第 2 の情報は前記第 2 の記録層のランドトラックに、それぞれ記録されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光記録媒体。

【請求項 5】 前記第 1 の情報は前記第 1 の記録層のグルーブトラックに、前記第 2 の情報は前記第 2 の記録層のグルーブトラックに、それぞれ記録されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光記録媒体。

【請求項 6】 前記第 1 の記録層および前記第 2 の記録層は、それぞれ前記光記録媒体の内周から外周に向けて N 個の区間（区間 1 ～ 区間 N ）に分割され、

前記第 1 の記録層の区間 n （ n ：1 以上 N 以下の自然数）では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の内周から外周に向かう方向に第 1 の情報が記録され、前記第 2 の記録層の区間 n では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の外周から内周に向かう方向に前記第 1 の情報に続く第 2 の情報が記録されることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 7】 前記第 2 の記録層の区間 n の外周端は前記第 1 の記録層の区間 n の外周端よりも前記光記録媒体の外周寄りに位置することを特徴とする請求項 6 に記載の光記録媒体。

【請求項 8】 前記第 1 の記録層および前記第 2 の記録層は、それぞれ前記光記録媒体の内周から外周に向けて N 個の区間（区間 1、区間 2 … 区間 N ）に分割され、

前記第 1 の記録層の区間 n （ n ：1 以上 N 以下の自然数）では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の外周から内周に向かう方向に第 1 の情報が記録され、前記第 2 の記録層の区間 n では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の内周から外周に向かう方向に前記第 1 の情報に続く第 2 の情報が記録されることを特徴とする請求項 2 に記載の光記録媒体。

【請求項 9】 前記第 2 の記録層の区間 n の内周端は前記第 1 の記録層の区間 n の内周端よりも前記光記録媒体の内周寄りに位置することを特徴とする請求項 8 に記載の光記録媒体。

【請求項 10】 前記第 1 の情報は前記第 1 の記録層の区間 n のランドトラックに、前記第 2 の情報は前記第 2 の記録層の区間 n のランドトラックに、それぞれ記録されることを特徴とする請求項 6 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の光記録媒

体。

【請求項 1 1】 前記第 1 の情報は前記第 1 の記録層の区間 n のグルーブトラックに、前記第 2 の情報は前記第 2 の記録層の区間 n のグルーブトラックに、それぞれ記録されることを特徴とする請求項 6 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の光記録媒体。

【請求項 1 2】 ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の記録層を複数有する光記録媒体であって、

少なくとも前記記録層として第 1 の記録層、第 2 の記録層、第 3 の記録層および第 4 の記録層を有し、

前記第 1 の記録層および前記第 3 の記録層のスパイラルは正方向とされ、

前記第 2 の記録層および前記第 4 の記録層のスパイラルは逆方向とされ、

情報を記録する順序として、光記録媒体の内周から外周に向かう第 1 の記録方向と、光記録媒体の外周から内周に向かう第 2 の記録方向とが規定され、

前記第 1 の記録層および前記第 3 の記録層の記録方向は、前記第 1 の記録方向および前記第 2 の記録方向の一方とされ、

前記第 2 の記録層および前記第 4 の記録層の記録方向は、前記第 1 の記録方向および前記第 2 の記録方向の他方とされ、

物理アドレスを、前記第 1 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 2 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 1 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方、前記第 2 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方、前記第 3 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 4 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 3 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方、前記第 4 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方、の順に割当ててことを特徴とする光記録媒体。

【請求項 1 3】 ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の少なくとも第 1 の記録層と第 2 記録層とを有する光記録媒体に情報を記録する情報記録装置であって、

前記第 1 の記録層のスパイラルは正方向とされ、

前記第 2 の記録層のスパイラルは逆方向とされ、

情報を記録する順序として、光記録媒体の内周から外周に向かう第 1 の記録方向と、光記録媒体の外周から内周に向かう第 2 の記録方向とが規定され、

前記第 1 の記録層には、前記第 1 の記録方向および前記第 2 の記録方向の一方で記録し、

前記第 2 の記録層には、前記第 1 の記録方向および前記第 2 の記録方向の他方で記録し、

物理アドレスを、前記第 1 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 2 の記録層の前記ランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 1 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方、前記第 2 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方の順に割当てて記録することを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 4】 ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の少なくとも第 1 の記録層と第 2 記録層とを有する光記録媒体の情報を再生する情報再生装置であって、

前記第 1 の記録層のスパイラルは正方向とされ、

前記第 2 の記録層のスパイラルは逆方向とされ、

情報を再生する順序として、光記録媒体の内周から外周に向かう第 1 の再生方向と、光記録媒体の外周から内周に向かう第 2 の再生方向とが規定され、

前記第 1 の記録層は、前記第 1 の再生方向および前記第 2 の再生方向の一方で再生し、

前記第 2 の記録層は、前記第 1 の再生方向および前記第 2 の再生方向の他方で再生し、

前記第 1 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 2 の記録層の前記ランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 1 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方、前記第 2 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方の順に割当てられた物理アドレスに従って情報を再生することを特徴とする情報再生装置。

【請求項 1 5】 ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記

録するダブルスパイラル構造の少なくとも第 1 の記録層と第 2 記録層とを有する光記録媒体の情報を再生する情報再生装置であって、

前記第 1 の記録層のスパイラルは正方向とされ、

前記第 2 の記録層のスパイラルは逆方向とされ、

前記第 1 の記録層には、前記光記録媒体の内周から外周に向かう方向に情報が記録され、

前記第 2 の記録層には、前記光記録媒体の外周から内周に向かう方向に情報が記録され、

前記第 1 の記録層および前記第 2 の記録層は、それぞれ前記光記録媒体の内周から外周に向けて N 個の区間（区間 1 ～区間 N）に分割され、

前記第 1 の記録層の区間 n （ n ：1 以上 N 以下の自然数）では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに第 1 の情報が記録され、前記第 2 の記録層の区間 n では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記第 1 の情報に続く第 2 の情報が記録され、

前記第 1 の情報を物理アドレスに従って再生した後、前記第 1 の記録層から前記第 2 の記録層へフォーカスジャンプするとともに、ピックアップの焦点を所定量だけ前記光記録媒体の内周方向へスライドさせた後に前記第 2 の情報を物理アドレスに従って再生するように前記ピックアップを駆動する駆動装置を備えることを特徴とする情報再生装置。

【請求項 16】 ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の少なくとも第 1 の記録層と第 2 記録層とを有する光記録媒体の情報を再生する情報再生装置であって、

前記第 1 の記録層のスパイラルは正方向とされ、

前記第 2 の記録層のスパイラルは逆方向とされ、

前記第 1 の記録層には、前記光記録媒体の外周から内周に向かう方向に情報が記録され、

前記第 2 の記録層には、前記光記録媒体の内周から外周に向かう方向に情報が記録され、

前記第 1 の記録層および前記第 2 の記録層は、それぞれ前記光記録媒体の内周

から外周に向けてN個の区間（区間1～区間N）に分割され、

前記第1の記録層の区間n（n：1以上N以下の自然数）では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに第1の情報が記録され、前記第2の記録層の区間nでは、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記第1の情報の続く第2の情報が記録され、

前記第1の情報を物理アドレスに従って再生した後、前記第1の記録層から前記第2の記録層へフォーカスジャンプするとともに、ピックアップの焦点を所定量だけ前記光記録媒体の外周方向へスライドさせた後に前記第2の情報を物理アドレスに従って再生するように前記ピックアップを駆動する駆動装置を備えることを特徴とする情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の記録層を有する書き込み可能な光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

記録可能な光記録媒体として、DVD-RAMディスクが知られている。このディスクは単独の記録層を有する、いわゆるランド・グルーブ・シングル・スパイラル構造を採り、1回転に1回、案内溝（グルーブ）を1トラック分オフセットさせることにより、ランドとグルーブとを交互に接続させて1つのスパイラルを形成するようにしている。このスパイラルをトレースすることにより、すべてのランドとグルーブを連続してトレースすることが可能となる。したがって、物理アドレスはランドトラックとグルーブトラックとで交互に更新する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のDVD-RAMは単独の記録層を備えるものであるため、記録容量を増加させるためには、記録層を複数設ける必要がある。また、ランド・グルーブ・シングル・スパイラル構造では、1回転ごとにランドトラックとグルーブトラックを接続しなければならないため、ディスクを作成する際に、1回転ご

とに正確に1トラック分案内溝をシフトしなければならず、ディスクの作成が容易でない。また、情報を記録・再生するときに、1回転ごとにランドトラックとグルーブトラックとが切り換えるため、1回転ごとに正確なタイミングでトラッキング極性を反転させる必要があり、トラッキングサーボが容易ではない。したがって、単にランド・グルーブ・シングル・スパイラル構造を採る複数の記録層を備える場合には、同様の問題が発生する。

【0004】

本発明は、記録容量を増加させることができるとともに、製造が容易で、かつ再生を容易なものとすることができる書き込み可能な光記録媒体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の光記録媒体は、ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の記録層を複数有する光記録媒体であって、第1の記録層(1)のスパイラルは正方向とされ、第2の記録層(2)のスパイラルは逆方向とされ、第1の記録層(1)では、ランドトラック(1B)またはグルーブトラック(1A)のいずれかに光記録媒体の内周から外周に向かう方向に第1の情報が記録され、第2の記録層(2)では、ランドトラック(2B)またはグルーブトラック(2A)のいずれかに光記録媒体の外周から内周に向かう方向に第1の情報に続く第2の情報が記録されることを特徴とする。

【0006】

この光記録媒体によれば、複数の記録層に含まれる第1の記録層のスパイラル構造および複数の記録層に含まれる第2の記録層のスパイラル構造は、互いにスパイラルの向きが逆方向とされ、第1の記録層では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに光記録媒体の内周から外周に向かう方向に第1の情報が記録され、第2の記録層では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに光記録媒体の外周から内周に向かう方向に第1の情報に続く第2の情報が記録されるので、光記録媒体を同一方向に回転させつつ、ピックアップの焦点を切換えるだけで第1の情報に引き続いて第2の情報を読み取ることができ、ピッ

クアップを半径方向に大きく移動させる必要がない。したがって、第1の情報と第2の情報とを連続的に読み取ることができる。また、ダブルスパイラル構造を採るため、光記録媒体を容易に製造することができるとともに、頻繁にトラッキング極性を切換える必要がないため再生が容易となる。

【0007】

本発明の光記録媒体は、ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の記録層を複数有する光記録媒体であって、第1の記録層(1)のスパイラルは正方向とされ、第2の記録層(2)のスパイラルは逆方向とされ、第1の記録層(1)では、ランドトラック(1B)またはグルーブトラック(1A)のいずれかに光記録媒体の外周から内周に向かう方向に第1の情報が記録され、第2の記録層(2)では、ランドトラック(2B)またはグルーブトラック(2A)のいずれかに光記録媒体の内周から外周に向かう方向に第1の情報に続く第2の情報が記録されることを特徴とする。

【0008】

この光記録媒体によれば、複数の記録層に含まれる第1の記録層のスパイラル構造および複数の記録層に含まれる第2の記録層のスパイラル構造は、互いにスパイラルの向きが逆方向とされ、第1の記録層では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに光記録媒体の外周から内周に向かう方向に第1の情報が記録され、第2の記録層では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに光記録媒体の内周から外周に向かう方向に第1の情報に続く第2の情報が記録されるので、光記録媒体を同一方向に回転させつつ、ピックアップの焦点を切換えるだけで第1の情報に引き続いて第2の情報を読み取ることができ、ピックアップを半径方向に大きく移動させる必要がない。したがって、第1の情報と第2の情報とを連続的に読み取ることができる。また、ダブルスパイラル構造を採るため、光記録媒体を容易に製造することができるとともに、頻繁にトラッキング極性を切換える必要がないため再生が容易となる。

【0009】

第1の記録層(1)のランドトラック(1B)またはグルーブトラック(1A)のうち第1の情報が記録されていない方には第2の情報に続く第3の情報が記

録され、第2の記録層(2)のランドトラック(2B)またはグルーブトラック(2A)のうち第2の情報が記録されていない方には第3の情報に続く第4の情報が記録されていてもよい。

【0010】

第1の情報は第1の記録層のランドトラックに、第2の情報は第2の記録層のランドトラックに、それぞれ記録されてもよい。この場合には、第1の記録層のランドトラックから第2の記録層のランドトラックにピックアップの焦点をフォーカスジャンプさせた際に、トラッキング極性を切換える必要がない。

【0011】

第1の情報は第1の記録層のグルーブトラックに、第2の情報は第2の記録層のグルーブトラックに、それぞれ記録されてもよい。この場合には、第1の記録層のグルーブトラックから第2の記録層のグルーブトラックにピックアップの焦点をフォーカスジャンプさせた際に、トラッキング極性を切換える必要がない。

【0012】

第1の記録層(21, 31)および第2の記録層(22, 32)は、それぞれ光記録媒体の内周から外周に向けてN個の区間(区間1～区間N)に分割され、第1の記録層(21, 31)の区間n(n: 1以上N以下の自然数)では、ランドトラック(21B, 31B)またはグルーブトラック(21A, 31A)のいずれかに光記録媒体の内周から外周に向かう方向に第1の情報が記録され、第2の記録層(22, 32)の区間nでは、ランドトラック(22B, 32B)またはグルーブトラック(22A, 32A)のいずれかに光記録媒体の外周から内周に向かう方向に第1の情報に続く第2の情報が記録されてもよい。

【0013】

この場合には、光記録媒体を同一方向に回転させつつ、ピックアップの焦点を切換えるだけで第1の記録層の区間nに記録された第1の情報に引き続いて第2の記録層の区間nに記録された第2の情報を読み取ることができ、ピックアップを半径方向に大きく移動させる必要がない。したがって、第1の情報と第2の情報とを連続的に読み取ることができる。

【0014】

第 2 の記録層 (3 2) の区間 n の外周端は第 1 の記録層 (3 1) の区間 n の外周端よりも光記録媒体の外周寄りに位置してもよい。この場合には、第 1 の記録層から第 2 の記録層にフォーカスジャンプした際に、ピックアップの焦点を確実に第 2 の記録層の区間 n に移動させることができる。

【 0 0 1 5 】

第 1 の記録層および第 2 の記録層は、それぞれ光記録媒体の内周から外周に向けて N 個の区間 (区間 1 ~ 区間 N) に分割され、第 1 の記録層の区間 n ($n : 1$ 以上 N 以下の自然数) では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の外周から内周に向かう方向に第 1 の情報が記録され、前記第 2 の記録層の区間 n では、ランドトラックまたはグルーブトラックのいずれかに前記光記録媒体の内周から外周に向かう方向に前記第 1 の情報に続く第 2 の情報が記録されていてもよい。

【 0 0 1 6 】

この場合には、光記録媒体を同一方向に回転させつつ、ピックアップの焦点を切換えるだけで第 1 の記録層の区間 n に記録された第 1 の情報に引き続いて第 2 の記録層の区間 n に記録された第 2 の情報を読み取ることができ、ピックアップを半径方向に大きく移動させる必要がない。したがって、第 1 の情報と第 2 の情報とを連続的に読み取ることができる。

【 0 0 1 7 】

第 2 の記録層の区間 n の内周端は前記第 1 の記録層の区間 n の内周端よりも前記光記録媒体の内周寄りに位置してもよい。この場合には、第 1 の記録層から第 2 の記録層にフォーカスジャンプした際に、ピックアップの焦点を確実に第 2 の記録層の区間 n に移動させることができる。

【 0 0 1 8 】

第 1 の情報は第 1 の記録層の区間 n のランドトラックに、第 2 の情報は第 2 の記録層の区間 n のランドトラックに、それぞれ記録されてもよい。この場合には、第 1 の記録層のグルーブトラックから第 2 の記録層のグルーブトラックにピックアップの焦点をフォーカスジャンプさせた際に、トラッキング極性を切換える必要がない。

【 0 0 1 9 】

第 1 の情報は第 1 の記録層の区間 n のグルーブトラックに、第 2 の情報は第 2 の記録層の区間 n のグルーブトラックに、それぞれ記録されてもよい。この場合には、第 1 の記録層のグルーブトラックから第 2 の記録層のグルーブトラックにピックアップの焦点をフォーカスジャンプさせた際に、トラッキング極性を切換える必要がない。

【 0 0 2 0 】

本発明の光記録媒体は、ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の記録層を複数有する光記録媒体であって、少なくとも記録層として第 1 の記録層 (1)、第 2 の記録層 (2)、第 3 の記録層 (3) および第 4 の記録層 (4) を有し、情報を記録する順序として、光記録媒体の内周から外周に向かう第 1 の記録方向と、光記録媒体の外周から内周に向かう第 2 の記録方向とが規定され、第 1 の記録層 (1) および第 3 の記録層 (3) の記録方向は、第 1 の記録方向および第 2 の記録方向の一方とされ、第 2 の記録層 (2) および第 4 の記録層 (4) の記録方向は、第 1 の記録方向および第 2 の記録方向の他方とされ、物理アドレスを、第 1 の記録層 (1) のランドトラック (1 B) およびグルーブトラック (1 A) の一方、第 2 の記録層 (2) のランドトラック (2 B) およびグルーブトラック (2 A) の一方、第 1 の記録層 (1) のランドトラック (1 B) およびグルーブトラック (1 A) の他方、第 2 の記録層 (2) のランドトラック (2 B) およびグルーブトラック (2 A) の他方、第 3 の記録層 (3) のランドトラック (3 B) およびグルーブトラック (3 A) の一方、第 4 の記録層 (4) のランドトラック (4 B) およびグルーブトラック (4 A) の一方、第 3 の記録層 (3) のランドトラック (3 B) およびグルーブトラック (3 A) の他方、第 4 の記録層 (4) のランドトラック (4 B) およびグルーブトラック (4 A) の他方、の順に割当ててることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

この光記録媒体によれば、光記録媒体を同一方向に回転させつつ、ピックアップの焦点を切換えるだけで第 1 ～第 4 に記録された情報を再生することができ、ピックアップを半径方向に大きく移動させる必要がない。したがって、第 1 ～第

4 の記録層に記録された情報を連続的に読み取ることができる。また、ダブルスパイラル構造を採るため、光記録媒体を容易に製造することができるとともに、頻繁にトラッキング極性を切換える必要がないため再生が容易となる。

【 0 0 2 2 】

本発明の情報記録装置は、ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の少なくとも第 1 の記録層と第 2 記録層とを有する光記録媒体に情報を記録する情報記録装置であって、情報を記録する順序として、光記録媒体の内周から外周に向かう第 1 の記録方向と、光記録媒体の外周から内周に向かう第 2 の記録方向とが規定され、前記第 1 の記録層には、前記第 1 の記録方向および前記第 2 の記録方向の一方で記録し、前記第 2 の記録層には、前記第 1 の記録方向および前記第 2 の記録方向の他方で記録し、物理アドレスを、前記第 1 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 2 の記録層の前記ランドトラックおよびグルーブトラックの一方、前記第 1 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方、前記第 2 の記録層のランドトラックおよびグルーブトラックの他方の順に割当てて記録することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

この情報記録装置によれば、第 1 の記録層と第 2 の記録層とで記録方向を反転させるとともに、第 1 の記録層および第 2 の記録層に対して交互に情報を記録するので、光記録媒体を一方向に回転させつつ物理アドレス順に情報を記録することができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の情報再生装置は、ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の少なくとも第 1 の記録層（1）と第 2 記録層（2）とを有する光記録媒体の情報を再生する情報再生装置であって、情報を再生する順序として、光記録媒体の内周から外周に向かう第 1 の再生方向と、光記録媒体の外周から内周に向かう第 2 の再生方向とが規定され、第 1 の記録層（1）は、第 1 の再生方向および第 2 の再生方向の一方で再生し、第 2 の記録層（2）は、第 1 の再生方向および前記第 2 の再生方向の他方で再生し、第 1 の記録

層（１）のランドトラック（１Ｂ）およびグルーブトラック（１Ａ）の一方、第２の記録層（２）のランドトラック（２Ｂ）およびグルーブトラック（２Ａ）の一方、第１の記録層（１）のランドトラック（１Ｂ）およびグルーブトラック（１Ａ）の他方、第２の記録層（２）のランドトラック（２Ｂ）およびグルーブトラック（２Ａ）の他方の順に割当てられた物理アドレスに従って情報を再生することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

この情報再生装置によれば、第１の記録層と第２の記録層とで再生方向を反転させるとともに、第１の記録層および第２の記録層の情報を交互に再生するので、光記録媒体を一方向に回転させつつ物理アドレス順に情報を再生することができる。

【 0 0 2 6 】

本発明の情報再生装置は、ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の少なくとも第１の記録層（２１）と第２記録層（２２）とを有する光記録媒体（３００）の情報を再生する情報再生装置であって、第１の記録層（２１）のスパイラルは正方向とされ、第２の記録層（２２）のスパイラルは逆方向とされ、第１の記録層（２１）には、光記録媒体（３００）の内周から外周に向かう方向に情報が記録され、第２の記録層（２２）には、光記録媒体（３００）の外周から内周に向かう方向に情報が記録され、第１の記録層（２１）および第２の記録層（２２）は、それぞれ光記録媒体（３００）の内周から外周に向けてＮ個の区間（区間１～区間Ｎ）に分割され、第１の記録層（２１）の区間ｎ（ｎ：１以上Ｎ以下の自然数）では、ランドトラック（２１Ｂ）またはグルーブトラック（２１Ａ）のいずれかに第１の情報が記録され、第２の記録層（２２）の区間ｎでは、ランドトラック（２２Ｂ）またはグルーブトラック（２２Ａ）のいずれかに第１の情報に続く第２の情報が記録され、第１の情報を物理アドレスに従って記録または再生した後、第１の記録層（２１）から第２の記録層（２２）へフォーカスジャンプするとともに、ピックアップ（５１）の焦点を所定量だけ光記録媒体（３００）の外周または内周方向へスライドさせた後に第２の情報を物理アドレスに従って記録または再生するようにピック

アップ（５１）を駆動する駆動装置（５５）を備えることを特徴とする。

【００２７】

この情報再生装置によれば、フォーカスジャンプの際に、第１の記録層と第２の記録層の同一区間 n において他の区間との境界位置をずらしたために、境界位置でフォーカスジャンプする際に他の区間に焦点を合わせることが無くなるので、ピックアップの焦点を確実に第２の記録層（２２）の同一の区間 n に移動させることができる。したがって、区間ごとに異なる回転数で記録再生する場合、区間の境界位置でフォーカスジャンプした後に同一区間に焦点が合うため、回転数を変化させる必要がなく、アドレス再生が容易になる。

【００２８】

本発明の情報再生装置は、ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の少なくとも第１の記録層（２１）と第２記録層（２２）とを有する光記録媒体（３００）の情報を再生する情報再生装置であって、第１の記録層（２１）のスパイラルは正方向とされ、第２の記録層（２２）のスパイラルは逆方向とされ、第１の記録層（２１）には、光記録媒体（３００）の外周から内周に向かう方向に情報が記録され、第２の記録層（２２）には、光記録媒体（３００）の内周から外周に向かう方向に情報が記録され、第１の記録層（２１）および第２の記録層（２２）は、それぞれ光記録媒体（３００）の内周から外周に向けて N 個の区間（区間１～区間 N ）に分割され、第１の記録層（２１）の区間 n （ n ：１以上 N 以下の自然数）では、ランドトラック（２１Ｂ）またはグルーブトラック（２１Ａ）のいずれかに第１の情報が記録され、第２の記録層（２２）の区間 n では、ランドトラック（２２Ｂ）またはグルーブトラック（２２Ａ）のいずれかに第１の情報に続く第２の情報が記録され、第１の情報を物理アドレスに従って再生した後、第１の記録層（２１）から第２の記録層（２２）へフォーカスジャンプするとともに、ピックアップ（５１）の焦点を所定量だけ光記録媒体（３００）の内周または外周方向へスライドさせた後に第２の情報を物理アドレスに従って記録または再生するようにピックアップ（５１）を駆動する駆動装置（５５）を備えることを特徴とする。

【００２９】

この情報再生装置によれば、フォーカスジャンプの際に、第1の記録層と第2の記録層の同一区間nにおいて他の区間との境界位置をずらしたために、境界位置でフォーカスジャンプする際に他の区間に焦点を合わせることが無くなるので、ピックアップの焦点を確実に第2の記録層(22)の同一の区間nに移動させることができる。したがって、区間ごとに異なる回転数で記録再生する場合、区間の境界位置でフォーカスジャンプした後に同一区間に焦点が合うため、回転数を変化させる必要がなく、アドレス再生が容易になる。

【0030】

なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

【0031】

【発明の実施の形態】

ー第1の実施形態ー

以下、図1～図3を参照して、本発明の光記録媒体の第1の実施形態について説明する。

【0032】

図1は第1の実施形態の光記録媒体としての光ディスクの記録層の構成を模式的に示す図、図2は各記録層の構成を模式的に示す図である。図1に示すように光ディスク100は順次積層される第1の記録層1、第2の記録層2、第3の記録層3および第4の記録層4を備える。第1の記録層1にはグルーブトラック1Aおよびランドトラック1Bが、第2の記録層2にはグルーブトラック2Aおよびランドトラック2Bが、第3の記録層3にはグルーブトラック3Aおよびランドトラック3Bが、第4の記録層4にはグルーブトラック4Aおよびランドトラック4Bが、それぞれ螺旋状に形成されている。すなわち、各記録層はグルーブトラックおよびランドトラックの両方に情報を記録可能なダブルスパイラル構造を有する。

【0033】

図2(a)および図2(c)に示すように第1の記録層1および第3の記録層3は正方向のスパイラル構造を、図2(b)および図2(d)に示すように第2

の記録層 2 および第 4 の記録層 4 は逆方向のスパイラル構造を、それぞれとる。なお、図 2 においてスパイラルの正方向および逆方向は便宜的に定めたものであり、スパイラルの正逆は互いに逆方向であることを意味するに過ぎない。スパイラルの正方向あるいは逆方向は絶対的な方向を定めるものではない。

【 0 0 3 4 】

図 1 および図 2 (a) に示すように、第 1 の記録層 1 のグルーブトラック 1 A およびランドトラック 1 B には、それぞれ光ディスク 1 0 0 の内周から外周に向かう方向に情報が記録される。図 1 および図 2 (b) に示すように、第 2 の記録層 2 のグルーブトラック 2 A およびランドトラック 2 B には、それぞれ光ディスク 1 0 0 の外周から内周に向かう方向に情報が記録される。図 1 および図 2 (c) に示すように、第 3 の記録層 3 のグルーブトラック 3 A およびランドトラック 3 B には、それぞれ光ディスク 1 0 0 の内周から外周に向かう方向に情報が記録される。図 1 および図 2 (d) に示すように、第 4 の記録層 4 のグルーブトラック 4 A およびランドトラック 4 B には、それぞれ光ディスク 1 0 0 の外周から内周に向かう方向に情報が記録される。図 2 (a) ~ (d) に示す矢印 P 1 ~ P 4 は、それぞれ第 1 ~ 第 4 の記録層における記録方向 (再生方向) を示している。

【 0 0 3 5 】

図 1 に示すように、光ディスク 1 0 0 における物理アドレスは、第 1 の記録層 1 のグルーブトラック 1 A、第 2 の記録層 2 のグルーブトラック 2 A、第 1 の記録層 1 のランドトラック 1 B、第 2 の記録層 2 のランドトラック 2 B、第 3 の記録層 3 のランドトラック 3 B、第 4 の記録層 4 のランドトラック 4 B、第 3 の記録層 3 のグルーブトラック 3 A、第 4 の記録層 4 のグルーブトラック 4 A の順に割当てられている。

【 0 0 3 6 】

図 3 は光ディスク 1 0 0 に情報を記録するとともに、光ディスク 1 0 0 に記録された情報を再生する情報記録再生装置 5 0 の構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、情報記録再生装置 5 0 はレーザー光 5 1 A により光ディスク 1 0 0 の各記録層に情報を書き込むとともに各記録層の情報を読み取るピックアップ 5 1 と、ピックアップ 5 1 からの情報に基づいてトラッキングのずれを検出す

るトラッキング検出回路 5 2 と、グルーブトラックとランドトラックとの間での読み取りトラックの切換えに応じてトラッキングの極性を切換える極性切換回路 5 3 と、トラッキング検出回路 5 2 から出力された信号を整形する位相補償回路 5 4 と、位相補償回路 5 4 からの信号を受ける駆動回路 5 5 と、駆動回路 5 5 からの信号を受けてピックアップ 5 1 を駆動し、これによりトラッキングを調整するトラッキングアクチュエータ 5 6 と、ピックアップ 5 1 からの情報に基づいてフォーカスのずれを検出するフォーカス検出回路 5 8 と、フォーカス検出回路 5 8 の信号を整形する位相補償回路 5 9 と、フォーカスジャンプを制御するフォーカスジャンプ制御回路 6 0 と、位相補償回路 5 9 またはフォーカスジャンプ制御回路 6 0 からの信号を受ける駆動回路 6 1 と、駆動回路 6 1 に入力する信号として位相補償回路 5 9 およびフォーカスジャンプ制御回路 6 0 の出力信号のいずれかを選択する選択スイッチ 6 2 と、駆動回路 6 1 からの信号を受けてピックアップ 5 1 のフォーカスを調整するフォーカスアクチュエータ 6 3 と、情報再生装置 5 0 の各部を制御する CPU 6 5 とを備える。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示すように、CPU 6 5 は極性切換回路 5 3 に向けてトラッキングの極性を切換える指令を送出する。また、CPU 6 5 はフォーカスジャンプ制御回路 6 0 に向けてレーザー光の焦点を別の記録層にジャンプさせるためのフォーカスジャンプの指令を送出する。

【 0 0 3 8 】

次に、光ディスク 1 0 0 に記録された情報の読み取り方法について説明する。

【 0 0 3 9 】

光ディスク 1 0 0 に記録された情報を上記の物理アドレス順に読み取る場合には、まず、光ディスク 1 0 0 を図 2 (a) ～図 2 (d) の各図について反時計回り方向に回転させつつ、ピックアップを光ディスク 1 0 0 の内周から外周に向けて移動させることにより、第 1 の記録層 1 のグルーブトラック 1 A に記録された情報を所定の順序で読み取る。以下、光ディスク 1 0 0 を同一方向に回転させ続ける。

【 0 0 4 0 】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第1の記録層1から第2の記録層2に移動し、ピックアップを光ディスク100の外周から内周に向けて移動させることにより、第2の記録層2のグルーブトラック2Aに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【0041】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第2の記録層2から第1の記録層1に移動するとともにトラッキングの極性を切換える。次いで、ピックアップを光ディスク100の内周から外周に向けて移動させることにより、第1の記録層1のランドトラック1Bに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【0042】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第1の記録層1から第2の記録層2に移動し、ピックアップを光ディスク100の外周から内周に向けて移動させることにより、第2の記録層2のランドトラック2Bに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【0043】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第2の記録層2から第3の記録層3に移動し、ピックアップを光ディスク100の内周から外周に向けて移動させることにより、第3の記録層3のランドトラック3Bに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【0044】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第3の記録層3から第4の記録層4に移動し、ピックアップを光ディスク100の外周から内周に向けて移動させることにより、第4の記録層4のランドトラック4Bに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【0045】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第4の記録層4から第3の記録層3に移動するとともにトラッキングの極性を切換える。次いで、ピックアップを光ディスク100の内周から外周に向けて移動させることにより、第3の記録層3のグルーブトラック3Aに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【 0 0 4 6 】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第3の記録層3から第4の記録層4に移動し、ピックアップを光ディスク100の外周から内周に向けて移動させることにより、第4の記録層4のランドトラック4Bに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【 0 0 4 7 】

以上のように、第1～第4の記録層のグルーブトラックおよびランドトラックに記録された情報は、光ディスク100を同一方向に回転させつつ、ピックアップをディスクに対してディスクの半径方向に相対的に移動させることにより、物理アドレスの順序で読み取ることができる。また、各トラックにおける記録方向が、物理アドレス順に、光ディスク100の内周から外周へ向かう方向と、外周から内周へ向かう方向との間で繰り返されるので、ピックアップを光ディスク100の半径方向に短時間で大きく移動させる必要はなく、順次トラックをトレースするのみでフォーカスジャンプを行うことで読み取りトラックを切換えることができる。また、グルーブトラックあるいはランドトラックがなるべく連続するように物理アドレスを定めることにより、読み取りトラックの切換え時におけるトラッキング極性の切換え回数を減らすことができる。さらに、光ディスク100はダブルスパイラル構造の記録層を有するので、トラッキング極性を1回転ごとに頻繁に切換える必要もない。

【 0 0 4 8 】

また、第1～第4の記録層のグルーブトラックおよびランドトラックに記録される情報は、光ディスク100を同一方向に回転させつつピックアップ51をディスクの半径方向に相対的に移動させ、レーザー光を所定のタイミングで照射することにより、物理アドレスに従った順序で情報を記録することができる。

【 0 0 4 9 】

－第2の実施形態－

以下、図4を参照して本発明の光記録媒体の第2の実施形態について説明する。

【 0 0 5 0 】

図 4 は第 2 の実施形態の光記録媒体としての光ディスクの記録層の構成を模式的に示す図である。図 4 に示すように光ディスク 2 0 0 は互いに積層される第 1 の記録層 1 1 および第 2 の記録層 1 2 を備える。第 1 の記録層 1 1 にはグルーブトラック 1 1 A およびランドトラック 1 1 B が、第 2 の記録層 1 2 にはグルーブトラック 1 2 A およびランドトラック 1 2 B が、それぞれ螺旋状に形成されている。すなわち、各記録層はグルーブトラックおよびランドトラックの両方に情報を記録可能なダブルスパイラル構造を有する。

【 0 0 5 1 】

第 1 の記録層 1 は正方向のスパイラル構造を、第 2 の記録層 2 は逆方向のスパイラル構造を、それぞれとる。なお、第 1 の実施形態と同様、スパイラルの正逆は互いに逆方向であることを意味するに過ぎない。

【 0 0 5 2 】

第 1 の記録層 1 1 のグルーブトラック 1 1 A およびランドトラック 1 1 B には、それぞれ光ディスク 2 0 0 の内周から外周に向かう方向に情報が記録される。第 2 の記録層 1 2 のグルーブトラック 1 2 A およびランドトラック 1 2 B には、それぞれ光ディスク 2 0 0 の外周から内周に向かう方向に情報が記録される。

【 0 0 5 3 】

光ディスク 2 0 0 における物理アドレスは、第 1 の記録層 1 1 のランドトラック 1 1 B、第 2 の記録層 1 2 のグルーブトラック 1 2 A、第 1 の記録層 1 1 のグルーブトラック 1 1 A、第 2 の記録層 1 2 のランドトラック 1 2 B の順に割当てられている。

【 0 0 5 4 】

次に、光ディスク 2 0 0 に記録された情報の読み取り方法について説明する。

【 0 0 5 5 】

光ディスク 2 0 0 に記録された情報を上記の物理アドレス順に読み取る場合には、まず、光ディスク 2 0 0 を一定の方向に回転させつつ、ピックアップを光ディスク 2 0 0 の内周から外周に向けて移動させることにより、第 1 の記録層 1 1 のランドトラック 1 1 B に記録された情報を所定の順序で読み取る。以下、光デ

ディスク 200 を同一方向に回転させ続ける。

【0056】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第1の記録層11から第2の記録層12に移動するとともにトラッキングの極性を切換える。次いで、ピックアップを光ディスク200の外周から内周に向けて移動させることにより、第2の記録層12のグルーブトラック12Aに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【0057】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第2の記録層12から第1の記録層11に移動し、ピックアップを光ディスク200の内周から外周に向けて移動させることにより、第1の記録層11のグルーブトラック11Aに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【0058】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第1の記録層11から第2の記録層12に移動するとともにトラッキングの極性を切換える。次いで、ピックアップを光ディスク200の外周から内周に向けて移動させることにより、第2の記録層12のランドトラック12Bに記録された情報を所定の順序で読み取る。

【0059】

以上のように、第1の記録層11および第2の記録層12のグルーブトラックおよびランドトラックに記録された情報は、光ディスク200を同一方向に回転させつつ、ピックアップをディスクに対してディスクの半径方向に相対的に移動させることにより、物理アドレスの順序で読み取ることができる。また、各トラックにおける記録方向が、物理アドレス順に、光ディスク200の内周から外周へ向かう方向と、外周から内周へ向かう方向との間で繰り返されるので、ピックアップを光ディスク200の半径方向に短時間で大きく移動させる必要はなく、フォーカスジャンプを行うことで読み取りトラックを切換えることができる。また、グルーブトラックあるいはランドトラックがなるべく連続するように物理アドレスを定めることにより、読み取りトラックの切換え時におけるトラッキング

極性の切換え回数を減らすことができる。

【0060】

さらに、光ディスク200はダブルスパイラル構造の記録層を有するので、トラッキング極性を1回転ごとに頻繁に切換える必要もない。

【0061】

また、第1の記録層11および第2の記録層12のグルーブトラックおよびランドトラックに記録される情報は、光ディスク200を同一方向に回転させつつピックアップ51をディスクの半径方向に相対的に移動させ、所定のタイミングでレーザー光を照射することにより、物理アドレスに従った順序で情報を記録することができる。

【0062】

－第3の実施形態－

以下、図5を参照して、本発明の光記録媒体の第3の実施形態について説明する。

【0063】

図5は第3の実施形態の光記録媒体としての光ディスクの記録層の構成を模式的に示す図である。図5に示すように光ディスク300は互いに積層される第1の記録層21および第2の記録層22を備える。第1の記録層21にはグルーブトラック21Aおよびランドトラック21Bが、第2の記録層22にはグルーブトラック22Aおよびランドトラック22Bが、それぞれ螺旋状に形成されている。すなわち、各記録層はグルーブトラックおよびランドトラックの両方に情報を記録可能なダブルスパイラル構造を有する。

【0064】

第1の記録層21は正方向のスパイラル構造を、第2の記録層22は逆方向のスパイラル構造を、それぞれとる。なお、第1および第2の実施形態と同様、スパイラルの正方向および逆方向は便宜的に定めたものであり、スパイラルの正逆は互いに逆方向であることを意味するに過ぎない。

【0065】

図5に示すように、光ディスク300は3つのゾーンに区画されている。第1

の記録層 2 1 のグルーブトラック 2 1 A は第 1 のゾーン 2 1 A a、第 2 のゾーン 2 1 A b および第 3 のゾーン 2 1 A c に分割されている。第 1 の記録層 2 1 のランドトラック 2 1 B は第 1 のゾーン 2 1 B a、第 2 のゾーン 2 1 B b および第 3 のゾーン 2 1 B c に分割されている。第 2 の記録層 2 2 のグルーブトラック 2 2 A は第 1 のゾーン 2 2 A a、第 2 のゾーン 2 2 A b および第 3 のゾーン 2 2 A c に分割されている。第 2 の記録層 2 2 のランドトラック 2 2 B は第 1 のゾーン 2 2 B a、第 2 のゾーン 2 2 B b および第 3 のゾーン 2 2 B c に分割されている。

【 0 0 6 6 】

第 1 のゾーンにおける物理アドレスは、第 1 の記録層 2 1 のグルーブトラック 2 1 A の第 1 のゾーン 2 1 A a、第 2 の記録層 2 2 のグルーブトラック 2 2 A の第 1 のゾーン 2 2 A a、第 1 の記録層 2 1 のランドトラック 2 1 B の第 1 のゾーン 2 1 B a、第 2 の記録層 2 2 のランドトラック 2 2 B の第 1 のゾーン 2 2 B a の順に割当てられる。

【 0 0 6 7 】

第 2 のゾーンにおける物理アドレスは、第 1 の記録層 2 1 のグルーブトラック 2 1 A の第 2 のゾーン 2 1 A b、第 2 の記録層 2 2 のグルーブトラック 2 2 A の第 2 のゾーン 2 2 A b、第 1 の記録層 2 1 のランドトラック 2 1 B の第 2 のゾーン 2 1 B b、第 2 の記録層 2 2 のランドトラック 2 2 B の第 2 のゾーン 2 2 B b の順に割当てられる。

【 0 0 6 8 】

第 3 のゾーンにおける物理アドレスは、第 1 の記録層 2 1 のグルーブトラック 2 1 A の第 3 のゾーン 2 1 A c、第 2 の記録層 2 2 のグルーブトラック 2 2 A の第 3 のゾーン 2 2 A c、第 1 の記録層 2 1 のランドトラック 2 1 B の第 3 のゾーン 2 1 B c、第 2 の記録層 2 2 のランドトラック 2 2 B の第 3 のゾーン 2 2 B c の順に割当てられる。

【 0 0 6 9 】

また、第 1 の記録層 2 1 のグルーブトラック 2 1 A およびランドトラック 2 1 B の各ゾーンには、それぞれ光ディスク 3 0 0 の内周から外周に向かう方向に情報が記録される。第 2 の記録層 2 2 のグルーブトラック 2 2 A およびランドトラ

ック 2 2 B の各ゾーンには、それぞれ光ディスク 3 0 0 の外周から内周に向かう方向に情報が記録されている。

【 0 0 7 0 】

次に、光ディスク 3 0 0 に記録された情報の読み取り方法について説明する。

【 0 0 7 1 】

まず、光ディスク 3 0 0 を一定の方向に回転させつつ、ピックアップを光ディスク 3 0 0 の内周から外周に向けて移動させることにより、ランドトラック 2 1 A の第 1 のゾーン 2 1 A a に記録された情報を所定の順序で読み取る。以下、光ディスク 3 0 0 を同一方向に回転させ続ける。

【 0 0 7 2 】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第 1 の記録層 2 1 から第 2 の記録層 2 2 に移動する。次いで、ピックアップを光ディスク 3 0 0 の内周に向けて移動させることにより、グルーブトラック 2 2 A の第 1 のゾーン 2 2 A a に記録された情報を所定の順序で読み取る。

【 0 0 7 3 】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第 2 の記録層 2 2 から第 1 の記録層 2 1 に移動するとともに、トラッキングの極性を切換える。次いで、ピックアップを光ディスク 3 0 0 の外周に向けて移動させることにより、ランドトラック 2 1 B の第 1 のゾーン 2 1 B a に記録された情報を所定の順序で読み取る。

【 0 0 7 4 】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第 1 の記録層 2 1 から第 2 の記録層 2 2 に移動する。次いで、ピックアップを光ディスク 3 0 0 の内周に向けて移動させることにより、ランドトラック 2 2 B の第 1 のゾーン 2 2 B a に記録された情報を所定の順序で読み取る。

【 0 0 7 5 】

以上のように各トラックの第 1 ゾーンの情報を読み取った後、ピックアップを駆動して光ディスク 3 0 0 の外周方向にスライドさせるとともに、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第 2 の記録層 2 2 から第 1 の記録層 2 1 に移

動する。以下、第2のゾーンおよび第3のゾーンに記録された情報を第1のゾーンと同様の手順に従って読み取る。

【0076】

以上のように、第1の記録層11および第2の記録層22のグルーブトラックおよびランドトラックに記録された情報は、光ディスク300を同一方向に回転させつつ、ピックアップをディスクに対してディスクの半径方向に相対的に移動させることにより、物理アドレスの順序で読み取ることができる。また、各トラックにおける記録方向が、物理アドレス順に、光ディスク300の内周から外周へ向かう方向と、外周から内周へ向かう方向との間で繰り返されるので、ピックアップを光ディスク300の半径方向にほとんど移動させることなく、フォーカスジャンプを行うことで読み取りトラックを切換えることができる。また、グルーブトラックあるいはランドトラックがなるべく連続するように物理アドレスを定めることにより、読み取りトラックの切換え時におけるトラッキング極性の切換え回数を減らすことができる。

【0077】

さらに、光ディスク300はダブルスパイラル構造の記録層を有するので、トラッキング極性を頻繁に切換える必要もない。

【0078】

また、第1の記録層21および第2の記録層22のグルーブトラックおよびランドトラックに記録される情報は、光ディスク300を同一方向に回転させつつ記録ヘッドをディスクの半径方向に相対的に移動させることにより、物理アドレスに従った順序で情報を記録することができる。

【0079】

なお、図5では光ディスクを3つのゾーンに区画する場合を例示しているが、ゾーンの数はこれに限定されない。数十あるいは100以上のゾーンに区画してもよい。

【0080】

第3の実施形態では、第1の記録層1ではディスクの内周から外周に向けて情報が記録され、第2の記録層2ではディスクの外周から内周に向けて情報が記録

されているが、第1の記録層1ではディスクの外周から内周に向けて情報を記録するとともに第2の記録層2ではディスクの内周から外周に向けて情報を記録し、各トラックに割当てる物理アドレスの順序を第3の実施形態と同様としてもよい。

【0081】

－第4の実施形態－

以下、図6を参照して、本発明の光記録媒体の第4の実施形態について説明する。

【0082】

図6は第4の実施形態の光記録媒体としての光ディスクの記録層の構成を模式的に示す図である。図6に示すように光ディスク400は互いに積層される第1の記録層31および第2の記録層32を備える。第1の記録層31にはグルーブトラック31Aおよびランドトラック31Bが、第2の記録層32にはグルーブトラック32Aおよびランドトラック32Bが、それぞれ螺旋状に形成されている。すなわち、各記録層はグルーブトラックおよびランドトラックの両方に情報を記録可能なダブルスパイラル構造を有する。

【0083】

第1の記録層31は正方向のスパイラル構造を、第2の記録層32は逆方向のスパイラル構造を、それぞれとる。なお、第1～第3の実施形態と同様、スパイラルの正方向および逆方向は便宜的に定めたものであり、スパイラルの正逆は互いに逆方向であることを意味するに過ぎない。

【0084】

図6に示すように、光ディスク400は第3の実施形態と同様、3つのゾーンに区画されている。第1の記録層31のグルーブトラック31Aは第1のゾーン31Aa、第2のゾーン31Abおよび第3のゾーン31Acに分割されている。第1の記録層31のランドトラック31Bは第1のゾーン31Ba、第2のゾーン31Bbおよび第3のゾーン31Bcに分割されている。第2の記録層32のグルーブトラック32Aは第1のゾーン32Aa、第2のゾーン32Abおよび第3のゾーン32Acに分割されている。第2の記録層32のランドトラック

32Bは第1のゾーン32Ba、第2のゾーン32Bbおよび第3のゾーン32Bcに分割されている。

【0085】

第1のゾーンにおける物理アドレスは、第1の記録層31のグルーブトラック31Aの第1のゾーン31Aa、第2の記録層32のグルーブトラック32Aの第1のゾーン32Aa、第1の記録層31のランドトラック31Bの第1のゾーン31Ba、第2の記録層32のランドトラック32Bの第1のゾーン32Baの順に割当てられる。

【0086】

第2のゾーンにおける物理アドレスは、第1の記録層31のグルーブトラック31Aの第2のゾーン31Ab、第2の記録層32のグルーブトラック32Aの第2のゾーン32Ab、第1の記録層31のランドトラック31Bの第2のゾーン31Bb、第2の記録層32のランドトラック32Bの第2のゾーン32Bbの順に割当てられる。

【0087】

第3のゾーンにおける物理アドレスは、第1の記録層31のグルーブトラック31Aの第3のゾーン31Ac、第2の記録層32のグルーブトラック32Aの第3のゾーン32Ac、第1の記録層31のランドトラック31Bの第3のゾーン31Bc、第2の記録層32のランドトラック32Bの第3のゾーン32Bcの順に割当てられる。

【0088】

また、第1の記録層31のグルーブトラック31Aおよびランドトラック31Bの各ゾーンには、それぞれ光ディスク400の内周から外周に向かう方向に情報が記録される。第2の記録層32のグルーブトラック32Aおよびランドトラック32Bの各ゾーンには、それぞれ光ディスク400の外周から内周に向かう方向に情報が記録されている。

【0089】

図5および図6を対比することで明らかなように、光ディスク400の第1～第3の各ゾーンは第1の記録層31と第2の記録層32との間で、互いにその位

置が光ディスク400の半径方向にずれていることを特徴としている。

【0090】

すなわち、第2の記録層32のグルーブトラック32Aの第1のゾーン32Aaおよびランドトラック32Bの第1のゾーン32Baは、第1の記録層31のグルーブトラック31Aの第1のゾーン31Aaおよびランドトラック31Bの第1のゾーン31Baよりも Δr だけ光ディスク400の外周寄りに配置される。

【0091】

第2の記録層32のグルーブトラック32Aの第2のゾーン32Abおよびランドトラック32Bの第2のゾーン32Bbは、第1の記録層31のグルーブトラック31Aの第2のゾーン31Abおよびランドトラック31Bの第2のゾーン31Bbよりも Δr だけ光ディスク400の外周寄りに配置される。

【0092】

第2の記録層32のグルーブトラック32Aの第3のゾーン32Acおよびランドトラック32Bの第3のゾーン32Bcは、第1の記録層31のグルーブトラック31Aの第3のゾーン31Acおよびランドトラック31Bの第3のゾーン31Bcよりも Δr だけ光ディスク400の外周寄りに配置される。

【0093】

次に、光ディスク400に記録された情報の読み取り方法について説明する。

【0094】

まず、光ディスク400を一定の方向に回転させつつ、ピックアップを光ディスク400の内周から外周に向けて移動させることにより、ランドトラック31Aの第1のゾーン31Aaに記録された情報を所定の順序で読み取る。以下、光ディスク400を同一方向に回転させ続ける。

【0095】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第1の記録層31から第2の記録層32に移動する。このとき、光ディスク400ではグルーブトラック32Aの第1のゾーン32Aaの外周端がグルーブトラック31Aの第1のゾーン31Aaの外周端よりも Δr だけ光ディスク400の外周寄りにずれている。

ので、フォーカスジャンプ時にピックアップの焦点が第2のゾーン3 2 A bに誤って移動してしまうおそれがない。したがって、その後、ピックアップを光ディスク4 0 0の外周に向けて微調することにより、グルーブトラック3 2 Aの第1のゾーン3 2 A aに記録された情報を確実に読み取ることができる。もし、誤って3 2 A bに移動した場合には、第1ゾーンと第2ゾーンとで規定回転数が異なる場合にアドレスを確認するためには回転数を第2のゾーンの規定値に制御する必要があり、誤ったことを確認するにも時間を要することになる。

【0 0 9 6】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第2の記録層3 2から第1の記録層3 1に移動するとともに、トラッキングの極性を切換える。このとき、光ディスク4 0 0ではランドトラック3 1 Bの第1のゾーン3 1 B aの内周端がグルーブトラック3 2 Aの第1のゾーン3 2 A aの内周端よりも Δr だけ光ディスク4 0 0の内周寄りにずれているので、フォーカスジャンプ時にピックアップの焦点が隣の鏡面3 3またはリードインエリア3 4に誤って移動してしまうおそれがない。したがって、その後、ピックアップを光ディスク4 0 0の内周に向けて微調することにより、ランドトラック3 1 Bの第1のゾーン3 1 B aに記録された情報を確実に読み取ることができる。

【0 0 9 7】

以上のように各トラックの第1ゾーンの情報を読み取った後、ピックアップを駆動して光ディスク4 0 0の外周方向にスライドさせるとともに、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第2の記録層2 2から第1の記録層2 1に移動する。以下、第2のゾーンおよび第3のゾーンに記録された情報を第1のゾーンと同様の手順に従って読み取る。上記のように、第2のゾーンおよび第3のゾーンは第1のゾーンと同様、第1の記録層3 1と第2の記録層3 2との間で、互いにその位置が光ディスク4 0 0の半径方向にずれているので、第1の記録層3 1と第2の記録層3 2との間でフォーカスジャンプを行った場合に、ピックアップの焦点を隣接するゾーンに誤って移動させることなく、同一のゾーンに確実に移動させることができる。

【0 0 9 8】

以上のように、第1の記録層31および第2の記録層32のグルーブトラックおよびランドトラックに記録された情報は、光ディスク400を同一方向に回転させつつ、ピックアップをディスクに対してディスクの半径方向に相対的に移動させることにより、物理アドレスの順序で読み取ることができる。また、各ゾーンの各トラックにおける記録方向が、物理アドレス順に、光ディスク400の内周から外周へ向かう方向と、外周から内周へ向かう方向との間で繰り返されるので、ピックアップを光ディスク400の半径方向にほとんど移動させることなく、フォーカスジャンプを行うことで読み取りトラックを切換えることができる。また、グルーブトラックあるいはランドトラックがなるべく連続するように物理アドレスを定めることにより、読み取りトラックの切換え時におけるトラッキング極性の切換え回数を減らすことができる。さらに、本実施形態では、第1の記録層31および第2の記録層32の各ゾーンの位置を互いにずらしているため、フォーカスジャンプの際にピックアップの焦点を所定の同一のゾーンに確実に移動させることができる。

【0099】

第1の記録層31および第2の記録層32のグルーブトラックおよびランドトラックに記録される情報は、光ディスク400を同一方向に回転させつつ記録ヘッドをディスクの半径方向に相対的に移動させることにより、例えば、物理アドレスに従った順序で記録することができる。

【0100】

なお、図6では光ディスクを3つのゾーンに区画する場合を例示しているが、ゾーンの数はこれに限定されない。数十あるいは100以上のゾーンに区画してもよい。

【0101】

ー再生装置の実施形態ー

以下、図3に示す情報記録再生装置を用いて、第3の実施形態の光記録媒体として示した光ディスク400を再生する場合の動作例について説明する。

【0102】

図6に示す光ディスク400を一定の方向に回転させつつ、トラッキングアク

チュエータ 5 6 を駆動してピックアップの焦点を第 1 のゾーンの内周端から外周端に向けて移動させることにより、グルーブトラック 3 1 A の第 1 のゾーン 3 1 A a の情報を読み取る。

【 0 1 0 3 】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第 1 の記録層 3 1 から第 2 の記録層 3 2 に移動させるが、このとき、光ディスク 4 0 0 は第 1 の記録層 3 1 と第 2 の記録層 3 2 とでゾーン境界位置が Δr だけ半径方向にずれて配置されているため、グルーブトラック 3 1 A の第 1 のゾーン 3 1 A a の終了時にグルーブトラック 3 2 A の第 1 のゾーン 3 2 A a にフォーカスジャンプするとき、第 1 のゾーン 3 2 A a の外周端は第 1 のゾーン 3 1 A a に比較して Δr だけ外周へシフトしているため、ジャンプ後に同一ゾーンに確実に焦点を合せることが可能である。その後、ピックアップを光ディスク 4 0 0 の外周から内周方向に移動させることにより、グルーブトラック 3 2 A の第 1 のゾーン 3 2 A a の情報を読み取る。

【 0 1 0 4 】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第 2 の記録層 3 2 から第 1 の記録層 3 1 に移動するとともにトラッキングの極性を切り替える。このとき、光ディスク 4 0 0 は第 2 の記録層 3 2 と第 1 の記録層 3 1 とでゾーン境界位置が Δr だけ半径方向にずれて配置されているため、グルーブトラック 3 2 A の第 1 のゾーン 3 2 A a の終了時にランドトラック 3 1 B の第 1 のゾーン 3 1 B a にフォーカスジャンプするとき、第 1 のゾーン 3 1 B a の内周端は第 1 のゾーン 3 2 A a に比較して Δr だけ内周へシフトしているため、ジャンプ後に同一ゾーンに確実に焦点を合せることが可能である。その後、ピックアップを光ディスク 4 0 0 の内周から外周方向に移動させることにより、ランドトラック 3 1 B の第 1 のゾーン 3 1 B a の情報を読み取る。

【 0 1 0 5 】

次に、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第 1 の記録層 3 1 から第 2 の記録層 3 2 に移動させるが、このとき、光ディスク 4 0 0 は第 1 の記録層 3 1 と第 2 の記録層 3 2 とでゾーン境界位置が Δr だけ半径方向にずれて配置さ

れているため、ランドトラック 31B の第 1 のゾーン 31Ba の終了時にランドトラック 32B の第 1 のゾーン 32Ba にフォーカスジャンプするとき、第 1 のゾーン 32Ba の外周端は第 1 のゾーン 31Ba に比較して Δr だけ外周ヘシフトしているため、ジャンプ後に同一ゾーンに確実に焦点を合わせることが可能である。その後、ピックアップを光ディスク 400 の外周から内周方向に移動させることにより、ランドトラック 32B の第 1 のゾーン 32Ba の情報を読み取る。

【0106】

以上のように各トラックの第 1 ゾーンの情報を読み取った後、ピックアップを光ディスク 400 の外周方向にスライドさせ、フォーカスジャンプによりピックアップの焦点を第 2 の記録層 32 から第 1 の記録層 31 に移動させることにより、第 2 のゾーンおよび第 3 のゾーンに記録された情報を第 1 のゾーンと同様の手順に従って読み取る。

【0107】

一般に、光ディスクを複数の記録層を積層して構成する場合、記録層の貼り合わせ精度はそれほど高くないため、光ディスクの半径方向に対して同一位置に位置付けられるべき同一ゾーンが記録層間でずれる可能性がある。同一ゾーンの位置がずれていると、ピックアップをスライドさせずにフォーカスジャンプをした場合、ピックアップの焦点が隣のゾーン等に移行してしまう可能性がある。

【0108】

これに対して、本実施形態の再生装置では同一ゾーン内における記録層間のフォーカスジャンプ時に、ピックアップを所定量だけスライドさせるようにしたので、フォーカスジャンプにより隣のゾーンにピックアップの焦点を移動させる誤動作を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態の光記録媒体としての光ディスクの記録層の構成を模式的に示す図。

【図 2】

各記録層の構成を模式的に示す図。

【図 3】

情報記録再生装置の構成を示すブロック図。

【図 4】

第 2 の実施形態の光記録媒体としての光ディスクの記録層の構成を模式的に示す図。

【図 5】

第 3 の実施形態の光記録媒体としての光ディスクの記録層の構成を模式的に示す図。

【図 6】

第 4 の実施形態の光記録媒体としての光ディスクの記録層の構成を模式的に示す図。

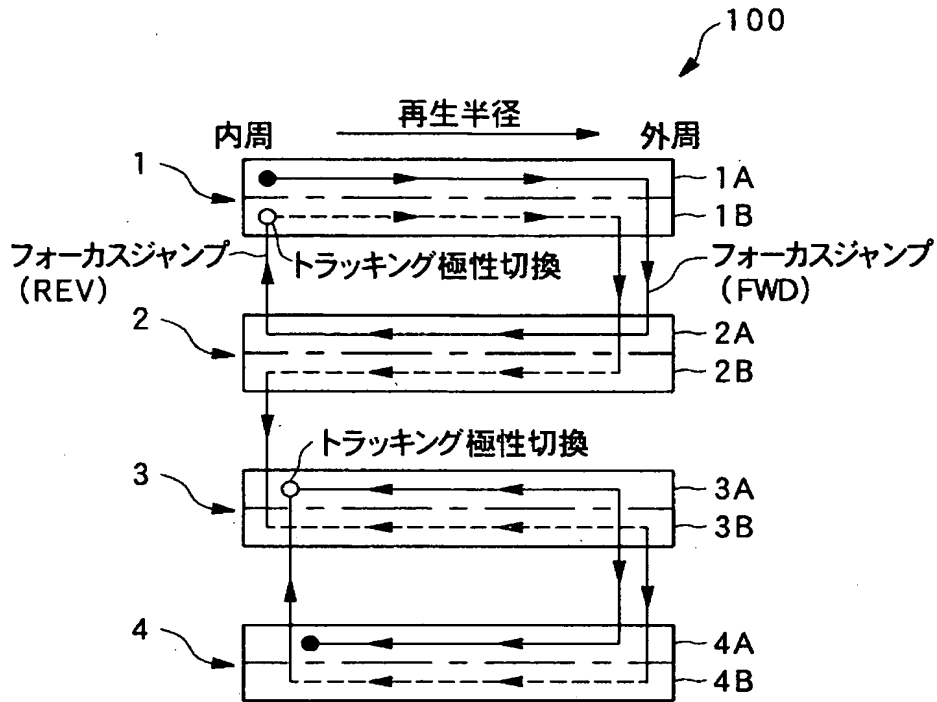
【符号の説明】

- 1 第 1 の記録層
- 1 A グループトラック
- 1 B ランドトラック
- 2 第 2 の記録層
- 2 A グループトラック
- 2 B ランドトラック
- 3 第 3 の記録層（第 2 の記録層）
- 3 A グループトラック
- 3 B ランドトラック
- 4 第 4 の記録層
- 4 A グループトラック
- 4 B ランドトラック
- 2 1 第 1 の記録層
- 2 1 A グループトラック
- 2 1 B ランドトラック
- 2 2 第 2 の記録層

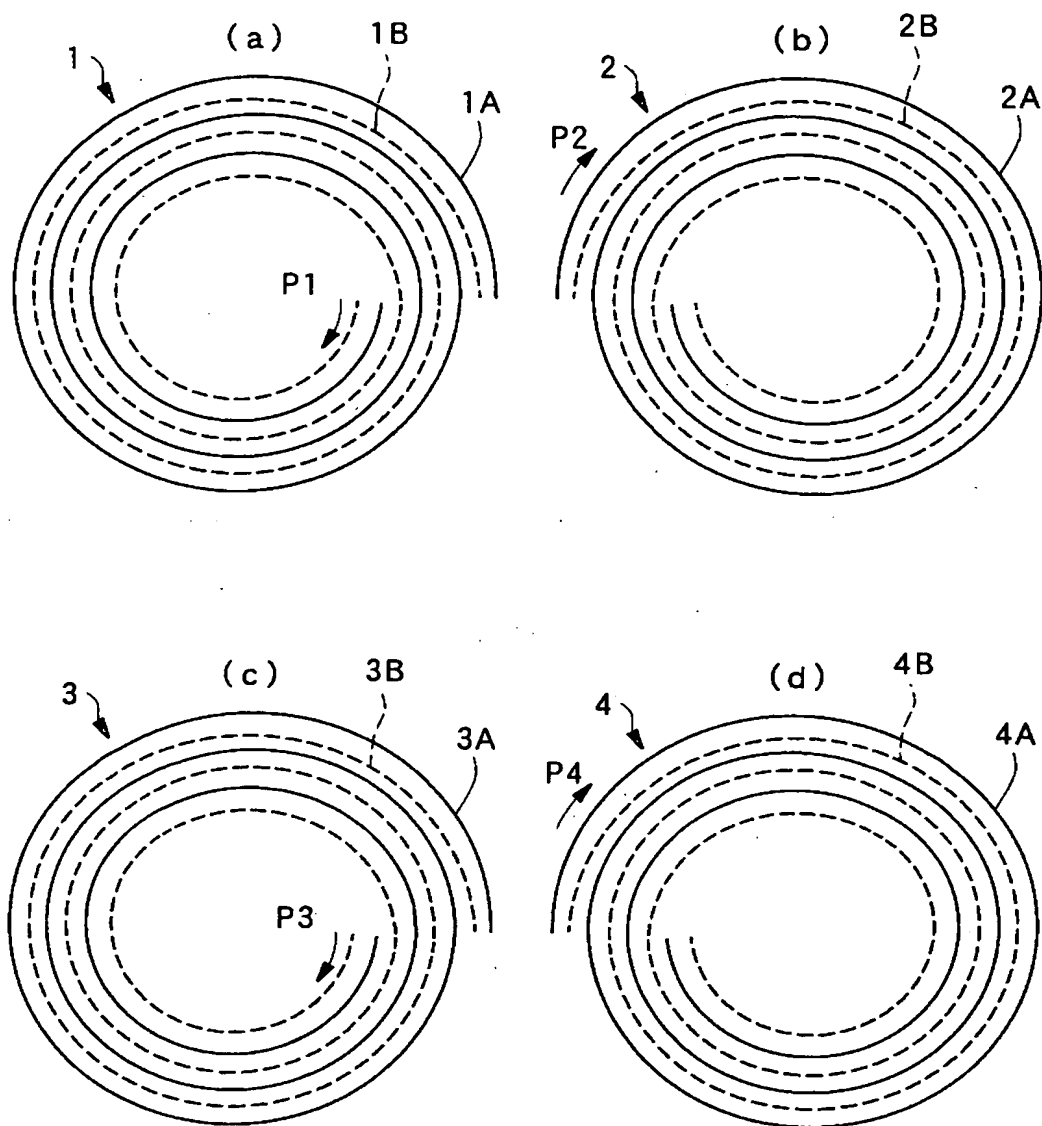
- 2 2 A グループトラック
- 2 2 B ランドトラック
- 3 1 第 1 の記録層
- 3 1 A グループトラック
- 3 1 B ランドトラック
- 3 2 第 2 の記録層
- 3 2 A グループトラック
- 3 2 B ランドトラック
- 5 1 ピックアップ
- 5 5 駆動回路（駆動装置）

【書類名】 図面

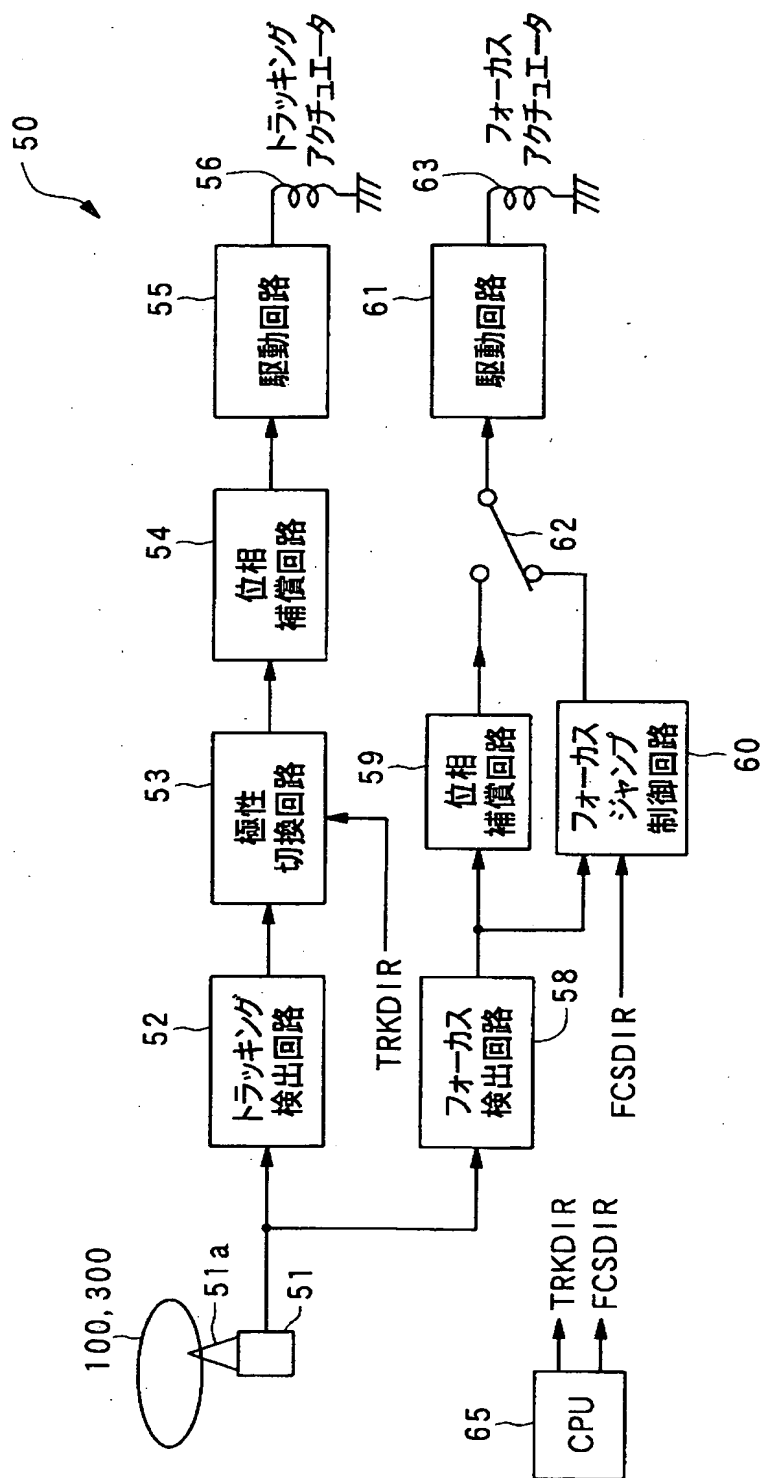
【図 1】



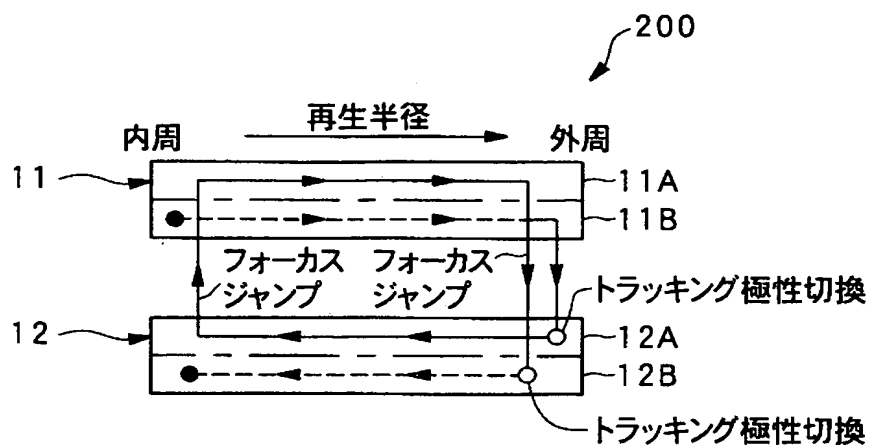
【図 2】



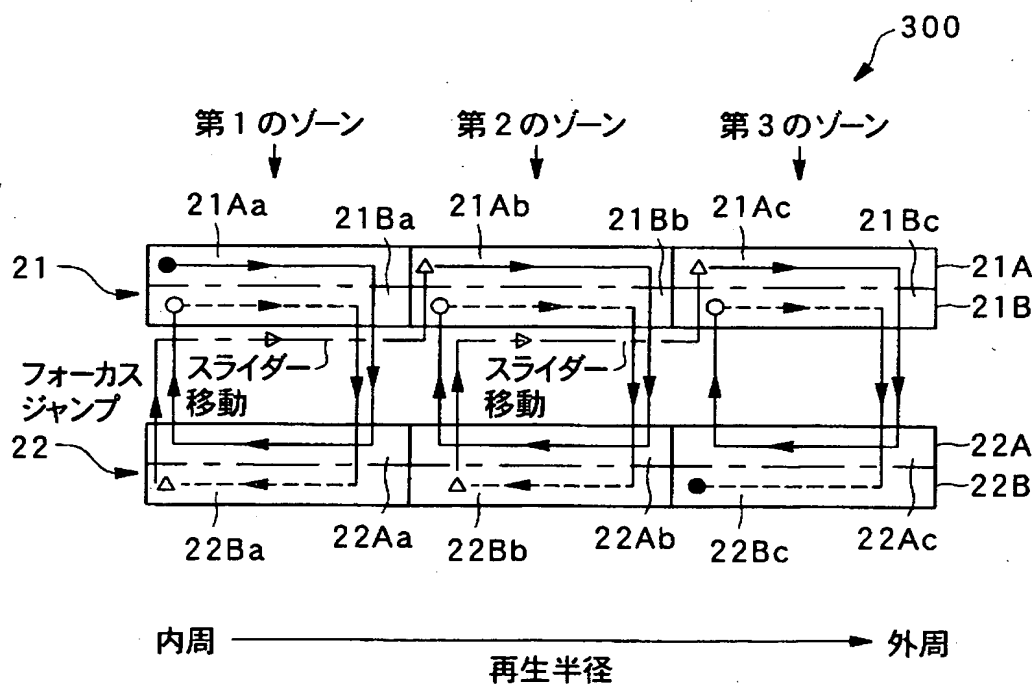
【図 3】



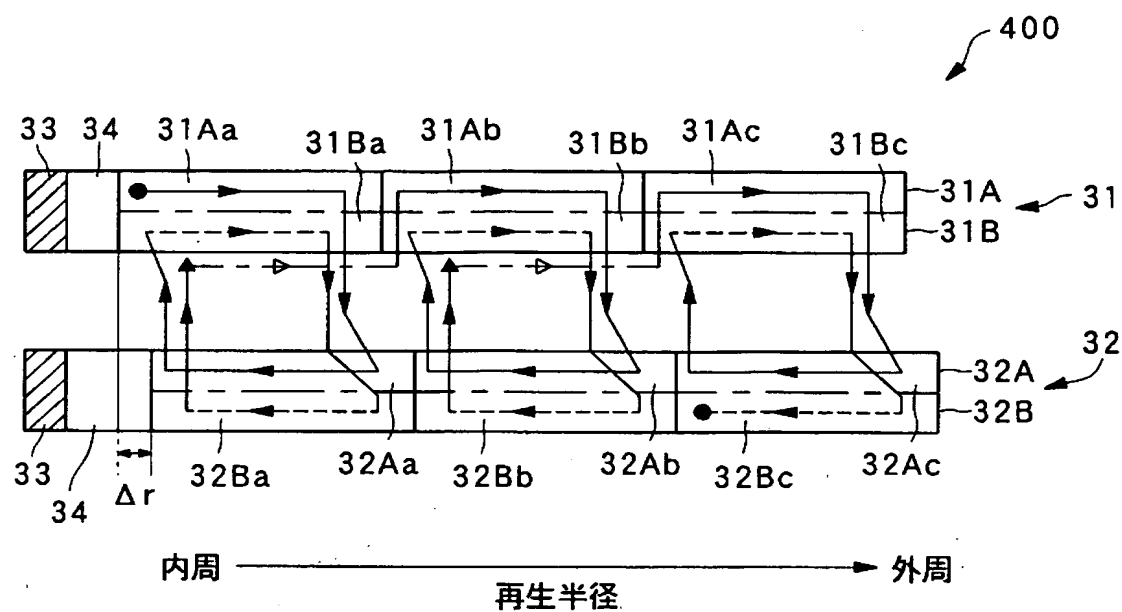
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録容量を増加させることができるとともに、製造が容易で、かつ再生を容易なものとする事ができる書き込み可能な光記録媒体を提供する。

【解決手段】 ランドトラックおよびグルーブトラックの両方に情報を記録するダブルスパイラル構造の記録層を複数有する光記録媒体であって、第1の記録層1のスパイラルは正方向とされ、第2の記録層2のスパイラルは逆方向とされ、第1の記録層1では、ランドトラック1Bまたはグルーブトラック1Aのいずれかに光記録媒体の内周から外周に向かう方向に第1の情報が記録され、第2の記録層2では、ランドトラック2Bまたはグルーブトラック2Aのいずれかに光記録媒体の外周から内周に向かう方向に第1の情報に続く第2の情報が記録される。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社